

5

10

Einsatzwerkzeug für eine Werkzeugmaschine

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Einsatzwerkzeug für eine Werkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der WO 03/097299 ist ein Einsatzwerkzeug für eine Werkzeugmaschine bekannt, das eine Nabe mit Durchbrüchen zur Befestigung der Nabe auf einem Mitnahmeflansch der Werkzeugmaschine umfasst. Zum Befestigen des Einsatzwerkzeugs auf dem Mitnahmeflansch wird die Nabe auf einen Zentrierbund aufgesteckt, wobei drei als Haken ausgeführte Befestigungsmittel durch drei Durchbrüche in der Nabe hindurchgreifen. Durch ein anschließendes Verdrehen der Nabe relativ zu den Haken übergreifen die Haken die Nabe und halten sie in Axialrichtung auf dem Mitnahmeflansch. Bei Erreichen einer Befestigungsstellung rasten Haltebolzen in für diese vorgesehene Ausnehmungen ein. Das Einsatzwerkzeug ist nun durch die Haltebolzen in Tangentialrichtung gesichert und durch die Befestigungshaken auf dem Mitnahmeflansch in Axialrichtung gehalten.

Zum Lösen des Einsatzwerkzeugs werden die Haltebolzen durch das Betätigen eines Löseknopfs aus den Ausnehmungen herausgedrückt, wodurch das Einsatzwerkzeug und mit ihm die Nabe in Tangentialrichtung, auch als Umfangsrichtung bezeichnet, zurückdrehbar ist. Die Befestigungshaken können außer Eingriff mit der Nabe gebracht werden, und das Einsatzwerkzeug kann vom Mitnahmeflansch abgezogen werden.

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung geht aus von einem Einsatzwerkzeug für eine Werkzeugmaschine, das eine Nabe mit zumindest einem Durchbruch zur Durchführung eines Befestigungsmittels aufweist, über den die Nabe auf einen mit einer Antriebswelle verbundenen Mitnahmeflansch der Werkzeugmaschine spannbare ist, wobei der Durchbruch einen Haltebereich und einen Lösebereich aufweist und der Lösebereich einen Anschlag zum Begrenzen einer Lösebewegung des Befestigungsmittels umfasst.

Es wird vorgeschlagen, dass der Durchbruch benachbart zum Anschlag einen konvexen Abschnitt aufweist. Mit einem Anschlag kann die Nabe beim Anschlagen des Befestigungsmittels an den Anschlag in eine sehr exakte Position relativ zum Mitnahmeflansch gebracht werden. Hierdurch kann ein Abziehen der Nabe und mit ihr des Einsatzwerkzeugs vom Mitnahmeflansch ohne Verhaken erreicht werden. Mit dem konvexen Abschnitt des Durchbruchs kann neben dem Anschlag ein Durchbruchsraum geschaffen werden, durch den ein ausladendes Element des Befestigungsmittels, das zur sicheren Halterung der Nabe auf dem Mitnahmeflansch Verwendung finden kann, ohne ein Verhaken hindurchgeführt werden kann. Ein zuverlässiges, einfaches Lö-

sen des Einsatzwerkzeugs vom Mitnahmeflansch kann in Verbindung mit einem sicheren Halten der Nabe und einer einfachen und kostengünstigen Herstellung des Befestigungselements erreicht werden. Der konvexe Abschnitt kann in unmittelbarer Nachbarschaft zum Anschlag angeordnet sein oder in einer mittelbaren Umgebung des Anschlags. Hierbei beträgt die Entfernung zwischen dem konvexen Abschnitt und dem Anschlag maximal die Hälfte der Entfernung zwischen dem Anschlag und dem Haltebereich des Durchbruchs.

Zweckmäßigerweise schließt sich der konvexe Abschnitt direkt an einen den Anschlag bildenden geraden Abschnitt des Durchbruchs an, wodurch eine hakelfreie Lösung der Nabe bei besonders einfacher Herstellung der Nabe und des Befestigungsmittels erreicht werden kann.

Anstelle des Haltebereichs und des Lösebereichs kann der Durchbruch einen ersten und einen zweiten Bereich aufweisen, wobei der zweite Bereich in Radialrichtung breiter ist als der erste Bereich. Die Lösebewegung des Befestigungsmittels kann insbesondere beschrieben werden als eine in Tangentialrichtung gerichtete Bewegung des Befestigungsmittels vom Haltebereich in den Lösebereich.

Mit weiterem Vorteil umfasst der Durchbruch einen Abschnitt, der in Tangentialrichtung mindestens 2 mm, insbesondere mindestens 3 mm, weiter vom Haltebereich entfernt ist als der Anschlag. Hierdurch wird ein Hinterbereich des Durchbruchs gebildet, der vom Haltebereich mindestens 2 mm bzw. 3 mm weiter entfernt ist als der Anschlag. Durch diesen Bereich kann ein ausladendes Element des Befestigungsmittels hindurchge-

führt werden, das für eine große Stabilität der Verbindung der Nabe mit dem Mitnahmeflansch sorgen kann.

Als weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Anschlag um einen Winkel zwischen 2° und 10°, insbesondere zwischen 4° und 7° entgegen einer Drehrichtung der Lösebewegung des Befestigungsmittels zur Radialrichtung gedreht ausgerichtet ist. Zum Lösen des Einsatzwerkzeugs vom Mitnahmeflansch wird die Nabe relativ zum Mitnahmeflansch und relativ zum Befestigungsmittel verdreht. Hierdurch vollzieht das Befestigungsmittel eine Lösebewegung in eine Löserichtung relativ zum Anschlag. Die Lösebewegung vollzieht sich in einer Drehrichtung, beispielsweise im Uhrzeigersinn, zielt zum Anschlag hin und wird durch ihn begrenzt. Bei einer wie vorgeschlagenen Ausrichtung des Anschlags kann ein einfach hergestelltes Befestigungsmittel mit parallelen Seitenflächen flach an den Anschlag anschlagen. Einer Verformung des Anschlags kann entgegengewirkt werden. Durch die geringe Verdrehung zur Radialrichtung kann außerdem eine elastische Ausweichbewegung oder ein Wegdrücken des Befestigungsmittels vom Anschlag weitgehend vermieden werden.

Ein leichtes Befestigen und Lösen des Einsatzwerkzeugs am bzw. vom Mitnahmeflansch kann erreicht werden, wenn der Durchbruch einen konvexen, insbesondere radial inneren Abschnitt aufweist, der in Tangentialrichtung ausgerichtet ist. Durch ein Verdrehen der Nabe kann das Befestigungsmittel ohne eine elastische Verformung vom Lösebereich in den Haltebereich und zurück geführt werden, wodurch die Befestigungsbewegung oder Lösebewegung sehr leichtgängig gestaltet werden kann.

- 5 -

Durch eine Ausbildung des Durchbruchs derart, dass der Durchbruch zwei parallel ausgerichtete und miteinander verbundene Langlöcher umfasst, kann auf besonders einfache Weise eine Sicherung gegen ein seitenverkehrtes Montieren des Einsatzwerkzeugs auf dem Mitnahmeflansch erreicht werden.

Zweckmäßigerweise sind die Langlöcher jeweils zumindest im Wesentlichen rechteckig, wodurch eine besonders zuverlässige Sicherung gegen die seitenverkehrte Montage erreicht werden kann. Die Rechteckigkeit bleibt gewahrt, wenn die Langlöcher aus geraden Abschnitten gebildet sind, die durch Radien miteinander verbunden sind. Hierbei wird auch ein in Tangentialrichtung ausgerichteter und somit gekrümmt ausgeführter Abschnitt als gerade bezeichnet.

Ein einfaches Befestigen und Lösen des Einsatzwerkzeugs auf dem bzw. vom Mitnahmeflansch durch eine Drehbewegung der Nabe kann erreicht werden, wenn die Langlöcher jeweils in Tangentialrichtung ausgerichtet sind.

Eine besonders zuverlässige Befestigung des Einsatzwerkzeugs auf dem Mitnahmeflansch kann erreicht werden, wenn die Nabe Haltemittel zur Fixierung der Nabe in Tangentialrichtung umfasst. Solche Haltemittel können Durchbrüche oder Ausformungen sein, in die Befestigungsmittel zur tangentialen Sicherung des Einsatzwerkzeugs eingeführt werden können. Diese Haltemittel sind zweckmäßigerweise vom Durchbruch getrennt, wodurch eine große Stabilität sowohl der Haltemittel als auch des Durchbruchs erreicht werden kann.

Außerdem wird vorgeschlagen, dass die Nabe einen Zentrierdurchbruch zur Zentrierung der Nabe enthält. Durch eine Zentrierung wird eine Vorpositionierung des Einsatzwerkzeugs am Mitnahmeﬂansch erzielt, mittels der ein einfaches Durchführen des Befestigungsmittels durch den Durchbruch erreicht werden kann.

Eine Kodierung und eine Definition einer Drehposition des Einsatzwerkzeugs beim Aufstecken auf einen Zentrierbund können erreicht werden, wenn der Zentrierdurchbruch mindestens eine radiale Ausnehmung aufweist. Diese Ausnehmung umgreift beispielsweise eine Kodierungserhebung am Mitnahmeﬂansch, durch die verhindert werden kann, dass unzulässige Einsatzwerkzeuge auf dem Mitnahmeﬂansch befestigt werden. Außerdem kann die radiale Ausnehmung im Zentrierdurchbruch so ausgeführt sein, dass das Befestigungsmittel unmittelbar durch den Durchbruch hindurchgeführt werden kann, wenn die Ausnehmung die Erhebung umgreift.

Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Winkelschleifer mit einer Trennscheibe,
Fig. 2 eine Nabe der Trennscheibe über einem Mitnah-
5 meflansch des Winkelschleifers,
Fig. 3 eine Draufsicht auf die Nabe aus Figur 2,
Fig. 4 die auf den Mitnahmeflansch aufgesteckte Nabe
in einer Detailansicht,
Fig. 5 die auf dem Mitnahmeflansch befestigte Nabe in
10 einer Detailansicht und
Fig. 6 eine Draufsicht auf einen Durchbruch in einer
Nabe und ein Befestigungsmittel.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

15 Figur 1 zeigt einen Winkelschleifer 2 von oben mit einem in einem Gehäuse 4 gelagerten, nicht näher dargestellten Elektromotor. Der Winkelschleifer 2 ist über einen ersten Handgriff 6 und einen zweiten Handgriff 8 führbar, wobei der ers-
20 te Handgriff 6 an einem Getriebegehäuse 10 im Bereich eines Einsatzwerkzeugs 12 befestigt ist und der zweite Handgriff 8 sich in Längsrichtung erstreckt und im Gehäuse 4 auf einer dem Einsatzwerkzeug 12 abgewandten Seite integriert ist. Über den Elektromotor, ein nicht dargestelltes Getriebe und eine
25 ebenfalls nicht dargestellte Antriebswelle ist das Einsatzwerkzeug 12 in Drehrichtung 14 antreibbar.

Wird der Winkelschleifer 2 nicht wie in Figur 1 von oben, sondern von unten betrachtet, so ist eine Nabe 16 des Ein-
30 satzwerkzeugs 12 sichtbar. Diese Nabe ist in Figur 2 gezeigt. Um die Nabe 16 herum ist ein in Figur 1 sichtbarer

Schleifmittelkörper 18 des Einsatzwerkzeugs 12 angeordnet, der mit Hilfe von Befestigungselementen 20 an der Nabe 16 befestigt ist. Die Nabe 16 des als Trennscheibe ausgebildeten Einsatzwerkzeugs 12 ist in Figur 2 in Explosionsdarstellung perspektivisch oberhalb eines Mitnahmeflanschs 22 des Winkelschleifers 2 dargestellt. Dieser Mitnahmeflansch 22 umfasst einen Zentrierbund 24, auf den die Nabe 16 mit einem Zentrierdurchbruch 26 aufgesteckt werden kann.

Nach einem solchen Aufstecken liegt die Nabe 16 mit ihrem radial innersten Teil auf drei Kodiererhebungen 28 auf, die sich vom Zentrierbund 24 radial nach außen erstrecken. Auf diesen Kodiererhebungen 28 aufliegend kann die Nabe 16 so lange in Tangentialrichtung 30 gedreht werden, bis drei radiale Ausnehmungen 32 die drei Kodiererhebungen 28 überdecken. In dieser Position fällt die Nabe 16 - und mit ihr das gesamte Einsatzwerkzeug 12 - etwas tiefer, bis sie mit ihrem inneren Blech 34 auf drei Rastbolzen 36 zu liegen kommt. Diese drei Rastbolzen 36 sind federbelastet und können von einem Bediener des Winkelschleifers 2 durch Druck auf das Einsatzwerkzeug 12 nach unten gedrückt werden. Nun kann die Nabe 16 mit ihrem unteren Blech 34 bis auf einen Boden 38 des Mitnahmeflanschs 22 gedrückt werden, wodurch als Haken ausgeführte Befestigungsmittel 40 durch Durchbrüche 42 im unteren Blech 34 der Nabe 16 hindurchgeführt werden.

Zum Befestigen des Einsatzwerkzeugs 12 auf dem Mitnahmeflansch 22 kann nun die Nabe 16 im Uhrzeigersinn gedreht werden, wodurch ein radial innerster Bereich 44 des unteren Blechs 34 unter den Kodiererhebungen 28 hindurchgeführt werden kann. Gleichzeitig wird ein den Durchbrüchen 42 jeweils

benachbarter Haltebereich 46 des unteren Blechs 34 unter ein schräg ausgerichtetes Rampenelement 48 des Befestigungsmittels 40 geschoben, wobei das Befestigungsmittel 40 entgegen der Kraft einer nicht dargestellten vorgespannten Feder etwas nach oben gezogen wird. Eine genaue Beschreibung des Mitnahmeflanschs 22, der federbelasteten Rastbolzen 36 und der Befestigungsmittel 40 findet sich in der eingangs erwähnten WO 03/097299.

Beim Weiterdrehen des Einsatzwerkzeugs 12 im Uhrzeigersinn wird der Haltebereich 46 unter ein parallel zum Boden 38 des Mitnahmeflanschs 22 ausgerichtetes Halteelement 50 geschoben, das die Nabe 16 mit Hilfe der vorgespannten und nicht dargestellten Feder auf den Boden 38 drückt. Bei Erreichen einer Befestigungsstellung kommen die Rastbolzen 36 mit topfartigen Vertiefungen 52 der Nabe 16 in Deckung und rasten durch ein Hochschnellen in diese Vertiefungen 52 ein. Die Vertiefungen 52 sind als Ausformungen des unteren Blechs 34 ausgeführt, so dass sie in Figur 2 als im Wesentlichen zylindrische Erhöhungen zu sehen sind. Die Nabe 16 und mit ihr das gesamte Einsatzwerkzeug 12 sind nun in Tangentialrichtung 30 durch die Rastbolzen 36 in den topfartigen Vertiefungen 52 fixiert und in Axialrichtung durch die federbelasteten Halteelemente 50 gehalten.

Figur 3 zeigt die Nabe 16 des Einsatzwerkzeugs 12 in einer Draufsicht. Die Nabe 16 umfasst drei identisch ausgeführte Durchbrüche 42 und drei identische, als topfartige Vertiefungen 52 ausgestaltete Haltemittel, die in der Draufsicht aus der Zeichenebene herausragen. Die Durchbrüche 42 sind in Form von zwei miteinander verbundenen Langlöchern ausgestaltet,

- 10 -

die in Tangentialrichtung 30 und parallel zueinander ausgerichtet sind. Die Langlöcher sind jeweils im Wesentlichen rechteckig. Indem der Durchbruch 42 in Form zweier rechteckiger Langlöcher ausgestaltet ist, kann eine seitenverkehrte
5 Montage des Einsatzwerkzeugs 12 auf einen identischen Mitnahmeflansch ohne Kodierungserhebungen vermieden werden, da das Befestigungsmittel 40 durch einen auf diese Weise seitenverkehrt angeordneten Durchbruch 42 nicht hindurchführbar ist.

10 Die Durchbrüche 42 umfassen jeweils einen Haltebereich 54 und einen Lösebereich 56. Bei einer Anordnung eines Befestigungsmittels 40 im Lösebereich 56 kann das Befestigungsmittel 40 durch den Durchbruch 42 zum Befestigen oder Lösen der Nabe 16 hindurchgeführt werden. Befindet sich die Nabe 16 in dem Zu-
15 stand, in dem sie auf dem Mitnahmeflansch 22 befestigt ist, ist ein Steg 58 des Befestigungsmittels 40 im Haltebereich 54 angeordnet, und das Halteelement 50 und zumindest ein Teil des Rampenelements 48 überdecken den Haltebereich 46 des unteren Blechs 34 der Nabe 16.

20 Der Durchbruch 42 umfasst einen radial inneren Abschnitt 78, der in Tangentialrichtung ausgerichtet ist. Der Steg 58 kann bei einer Drehung der Nabe 16 an diesem Abschnitt 78 entlanggeführt werden, ohne dabei ausgelenkt zu werden.

25 Figur 4 zeigt ein durch einen Durchbruch 42 hindurchgeführtes Befestigungsmittel 40 sowie einen Ausschnitt der Nabe 16 in einer Draufsicht. Die Nabe 16 befindet sich in einer solchen Stellung relativ zum Zentrierbund 24, dass die Ausnehmungen
30 32 im unteren Blech 34 in Deckung mit den Kodiererhebungen 28 des Zentrierbunds 24 sind. In dieser Stellung kann die Nabe

- 11 -

16 in Axialrichtung nach unten in Richtung des Bodens 38 gedrückt werden, wodurch das Rampenelement 48 und das Halteelement 50 des Befestigungsmittels 40 durch den Lösebereich 56 hindurchgeführt werden. Bei einer Drehung der Nabe 16 entsprechend der durch Pfeile 60 angegebenen Richtung kommen die Rastbolzen 36 mit den Vertiefungen 52 in Deckung, und der Steg 58 kommt in den Haltebereich 54, wie in Figur 5 dargestellt ist.

Ein Lösen der Nabe 16 vom Mitnahme­flansch 22 wird durch die Betätigung eines nicht dargestellten Betätigungs­knopfs erreicht, durch den die Rastbolzen 36 nach unten und aus den Vertiefungen 52 herausgedrückt werden. Die Nabe 16 ist nun entgegen dem Uhrzeigersinn entsprechend einem Pfeil 62 drehbar (Figur 5), wodurch sich das Befestigungsmittel 40 in einer Lösebewegung in Löserichtung 64 in den Lösebereich 56 bewegt. Die Löserichtung ist parallel zur Tangentialrichtung 30 und im Uhrzeigersinn. Die Lösebewegung in Löserichtung 64 kann von einem Bediener des Winkelschleifers 2 so lange vollzogen werden, bis der Steg 58 des Befestigungsmittels 40 an einen Anschlag 66 des Durchbruchs 42 anschlägt. In dieser Stellung ist die Ausnehmung 32 fluchtend mit der Kodiererhebung 28 angeordnet (Figur 4), so dass die Nabe 16 vom Mitnahme­flansch 22 abgehoben werden kann.

Der Anschlag 66 ist nicht ganz in Radialrichtung ausgerichtet, sondern in einem Winkel 67 von $95,5^\circ$ zur Löserichtung bzw. Tangentialrichtung 30 ausgerichtet und somit um einen Winkel von $5,5^\circ$ entgegen dem Uhrzeigersinn zur Radialrichtung verdreht. Die in der Figur 5 rechte der beiden parallel zueinander ausgerichteten Seitenwände des Stegs 58 schlägt

hierdurch flächig an den Anschlag 66 an. Der Anschlag 66 ist ein Teil einer Ausbuchtung 68 des unteren Blechs 34 der Nabe 16. Der Anschlag 66 bzw. die Ausbuchtung 68 begrenzt eine Lösebewegung der Nabe 16. Ohne die Ausbuchtung 68 bestände die Möglichkeit, dass ein Bediener des Winkelschleifers 2 zum Lösen der Nabe 16 diese so weit entgegen dem Uhrzeigersinn dreht, dass das Halteelement 50 das untere Blech 34 wieder überdeckt und die Ausnehmung 32 nicht in Deckung mit der Kodiererhebung 28 ist. Das Lösen der Nabe 16 würde vom Bediener eine tastende Drehbewegung der Nabe 16 verlangen, bis die Kodiererhebungen 28 mit den Ausnehmungen 32 in Deckung gekommen sind. Diese Schwierigkeit ist durch die Ausbuchtung 68 mit dem Anschlag 66 überwunden.

Die Ausbuchtung 68 ragt um eine Versetzungsstrecke von etwa 3,2 mm in den Lösebereich 56 entgegen der Löserichtung 64 hinein. Dies entspricht etwa 80% einer radialen Breite 70 des Haltebereichs 54, wobei auch Werte zwischen 50% und 150% der radialen Breite 70 geeignet sind. Der Lösebereich 56 weist somit einen Abschnitt 72 auf, der um eben jene Versetzungsstrecke in Löserichtung 64 versetzt vom Anschlag 66 angeordnet ist und somit in Tangentialrichtung um die Versetzungsstrecke weiter vom Haltebereich 54 entfernt ist als der Anschlag 66. Der Abschnitt 72 begrenzt einen Hinterbereich 74 des Durchbruchs 42, durch den das Halteelement 50 bei einem Befestigen oder Lösen der Nabe 16 auf dem Mitnahmeflansch 22 hindurchgeführt werden kann.

Zur Ermöglichung der Ausgestaltung eines solchen Hinterbereichs 74 weist der Durchbruch 42 einen konvexen Abschnitt 76 auf, der benachbart zum Anschlag 66 angeordnet ist. Dieser

konvexe Abschnitt 76 kann in einer dem Fachmann geeignet erscheinenden Weise, beispielsweise mit einem Radius oder als spitze Ecke, ausgestaltet sein. Das Vorhandensein des konvexen Abschnitts 76 erlaubt die Ausgestaltung des Hinterbereichs 74 in Löserichtung 64 hinter dem Anschlag 66. Hierdurch kann das Befestigungsmittel 40 ein Halteelement 50 aufweisen, das weiter in Löserichtung 64 ragt als der Steg 58 des Befestigungsmittels 40. Dies ermöglicht eine besonders einfache, stabile und preiswerte Herstellung des Befestigungsmittels 40.

Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Durchbruchs 80 in einer Nabe. Ein Halteelement 82 eines Befestigungsmittels 84 weist eine gerundete Form auf, ebenso wie ein korrespondierender Hinterbereich 86 des Durchbruchs 80. Ein Anschlag 88 des Durchbruchs 80 ist kürzer ausgeführt als der Anschlag 66 des Durchbruchs 42, so dass ein als spitze Ecke ausgeführter konvexer Abschnitt 90 unmittelbar an den Anschlag 88 anschließt. Ansonsten entsprechen sich die Befestigungsmittel 40 und 84 sowie die Durchbrüche 42 und 80 in Form und Maßen.

5

Ansprüche

10

15

20

25

30

1. Einsatzwerkzeug (12) für eine Werkzeugmaschine, das eine Nabe (16) mit zumindest einem Durchbruch (42, 80) zur Durchführung eines Befestigungsmittels (40, 84) aufweist, über den die Nabe (16) auf einen mit einer Antriebswelle verbundenen Mitnahme­flansch (22) der Werkzeugmaschine spannbare ist, wobei der Durchbruch (42, 80) einen Haltebereich (54) und einen Lösebereich (56) aufweist und der Lösebereich (56) einen Anschlag (66, 88) zum Begrenzen einer Lösebewegung des Befestigungsmittels (40, 84) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchbruch (42, 80) benachbart zum Anschlag (66, 88) einen konvexen Abschnitt (76, 90) aufweist.
2. Einsatzwerkzeug (12) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchbruch (42, 80) einen Abschnitt (72) aufweist, der in Tangentialrichtung (30) mindestens 2 mm, insbesondere mindestens 3 mm, weiter vom Haltebereich (54) entfernt ist als der Anschlag (66, 88).
3. Einsatzwerkzeug (12) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (66, 88) um einen Winkel

- 15 -

zwischen 2° und 10° entgegen einer Drehrichtung der Lösebewegung des Befestigungsmittels (40, 84) zur Radialrichtung gedreht ausgerichtet ist.

- 5 4. Einsatzwerkzeug (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchbruch (42, 80) einen konvexen, insbesondere radial inneren Abschnitt (78) aufweist, der in Tangentialrichtung (30) ausgerichtet ist.
- 10
5. Einsatzwerkzeug (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchbruch (42, 80) zwei parallel ausgerichtete und miteinander verbundene Langlöcher umfasst.
- 15
6. Einsatzwerkzeug (12) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Langlöcher jeweils zumindest im Wesentlichen rechteckig sind.
- 20
7. Einsatzwerkzeug (12) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Langlöcher jeweils in Tangentialrichtung (30) ausgerichtet sind.
- 25
8. Einsatzwerkzeug (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nabe (16) Haltemittel zur Fixierung der Nabe (16) in Tangentialrichtung (30) umfasst.
- 30
9. Einsatzwerkzeug (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nabe (16) einen

- 16 -

Zentrierdurchbruch (26) zur Zentrierung der Nabe (16) enthält.

- 5 10. Einsatzwerkzeug (12) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrierdurchbruch (26) mindestens eine radiale Ausnehmung (32) aufweist.

1 / 5

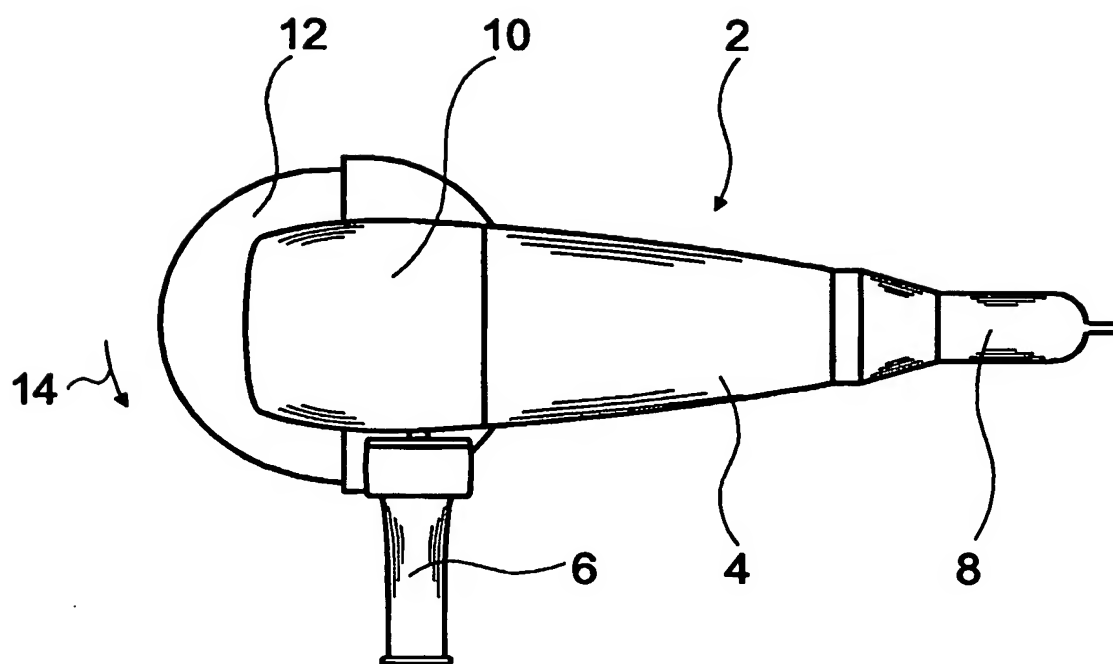


Fig. 1

2 / 5

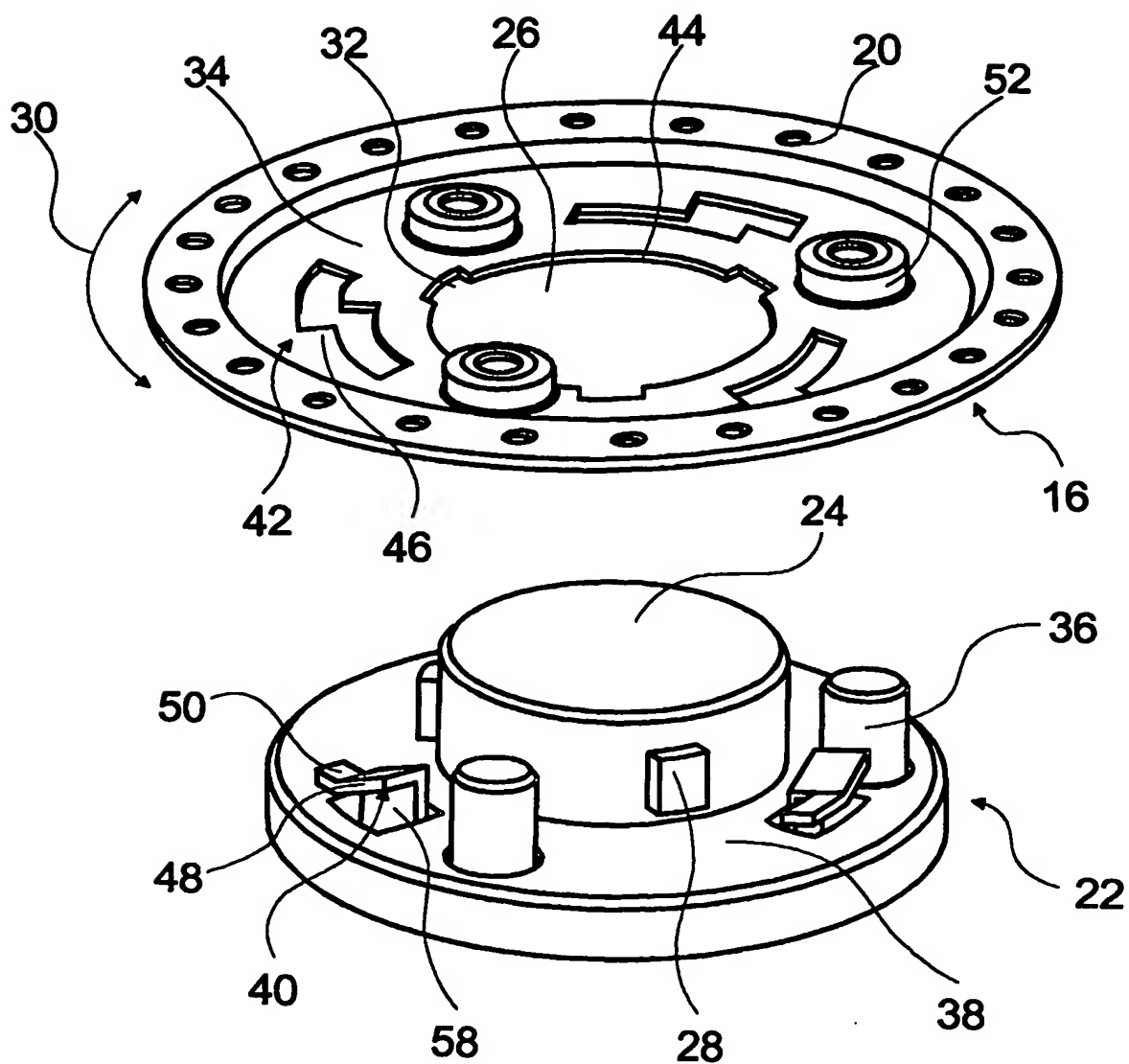


Fig. 2

3 / 5

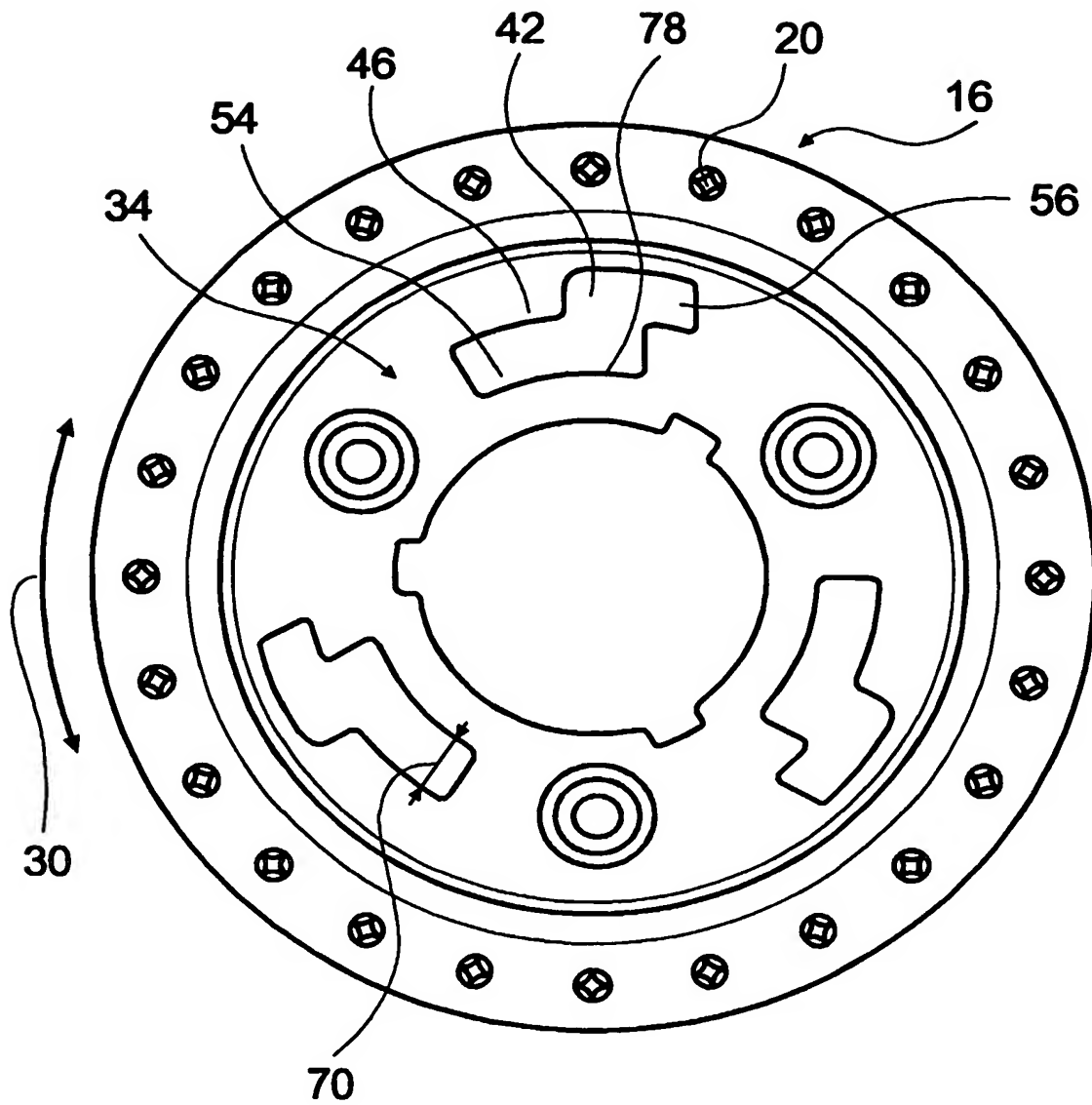


Fig. 3

4 / 5

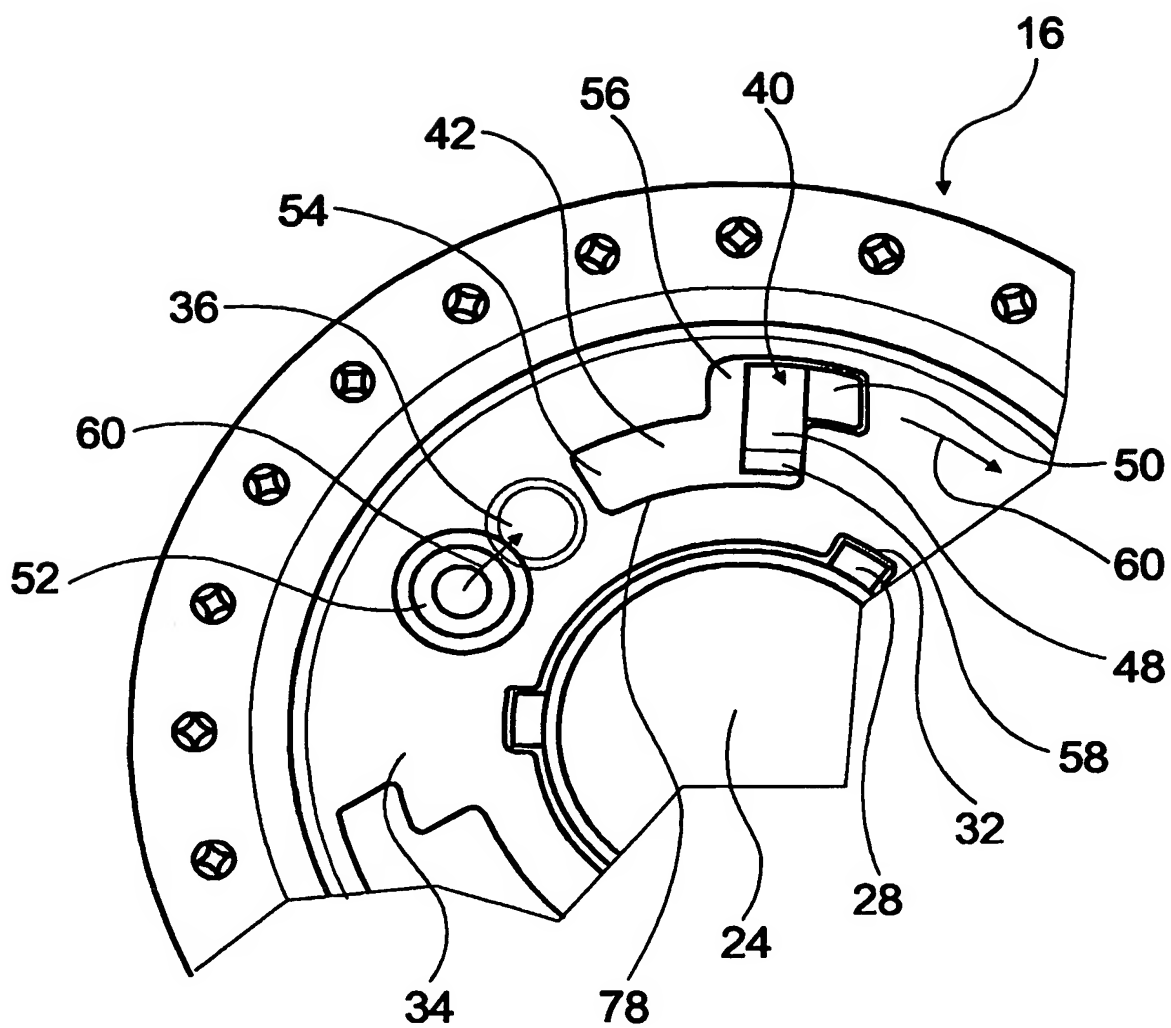


Fig. 4

5 / 5

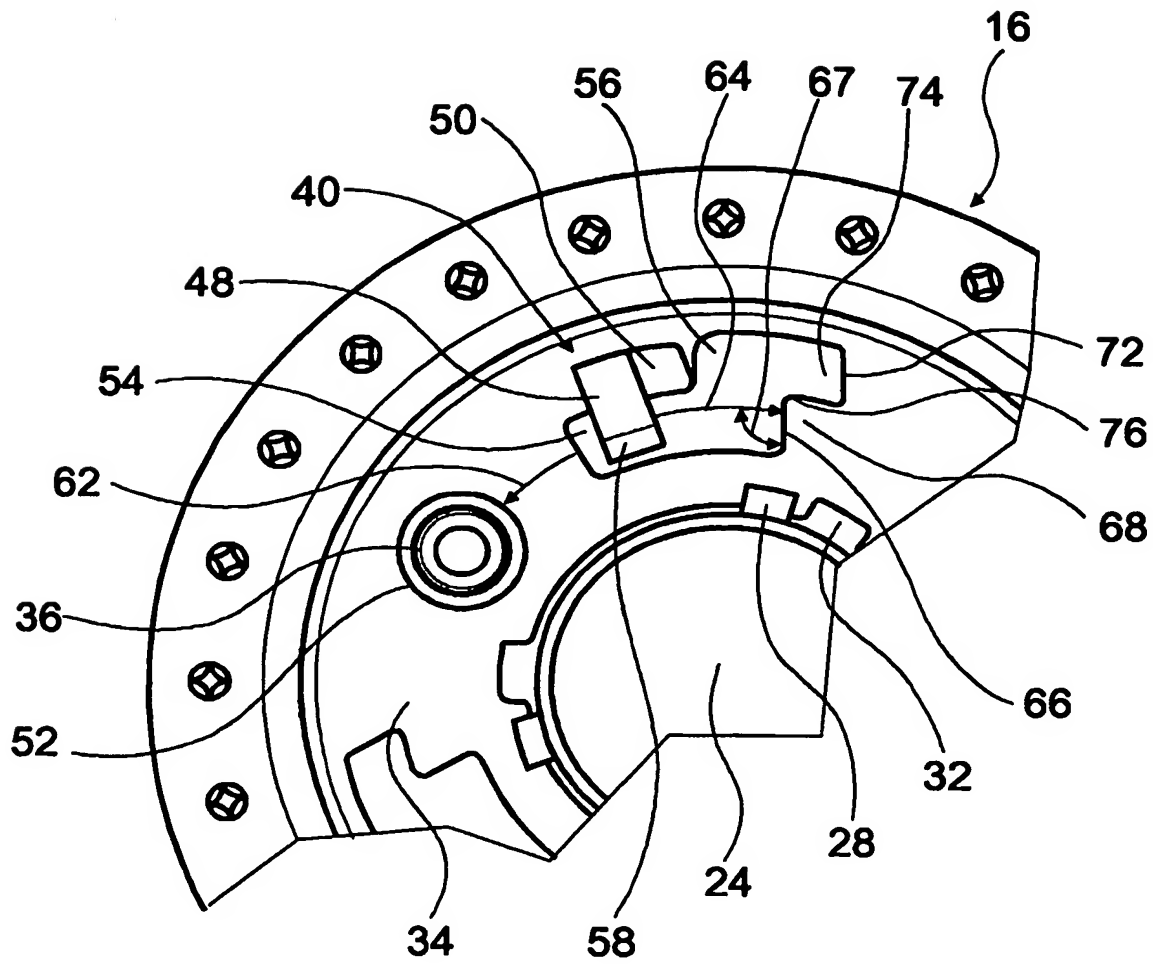


Fig. 5

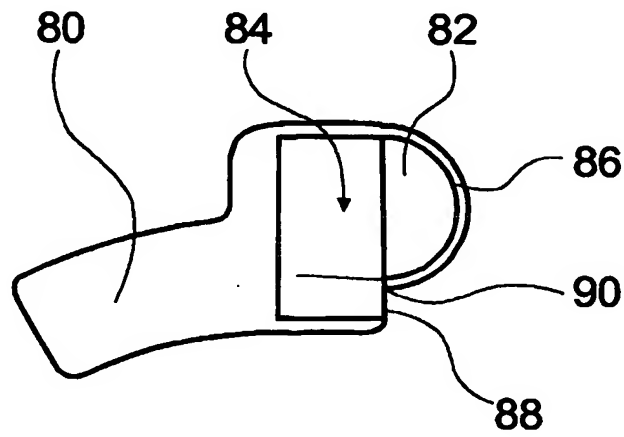


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/052875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B24B45/00 B24B23/02 B24D5/16 B24D7/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B24B B24D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/097299 A (ROBERT BOSCH GMBH; TYROLIT SCHLEIFMITTEL SWAROVSKI K.G; HOFMANN, ALBRE) 27 November 2003 (2003-11-27) cited in the application figure 2	1,4,5,7-10
X	US 2003/129933 A1 (WENDT DIETER ET AL) 10 July 2003 (2003-07-10) figures 4,9,22	1,2,4-10
X	US 2003/181152 A1 (HOFMANN ALBRECHT ET AL) 25 September 2003 (2003-09-25) figures 2-6	1,4,8,9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 March 2005

Date of mailing of the international search report

18/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zeckau, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter-
national Application No
PCT/EP2004/052875

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03097299 A	27-11-2003	DE 10222292 A1 WO 03097299 A1 EP 1507629 A1	04-12-2003 27-11-2003 23-02-2005
US 2003129933 A1	10-07-2003	DE 10017457 A1 CN 1366483 A WO 0176823 A1 EP 1274544 A1 JP 2003530229 T	11-10-2001 28-08-2002 18-10-2001 15-01-2003 14-10-2003
US 2003181152 A1	25-09-2003	DE 10131326 A1 CN 1464817 A WO 03002304 A1 EP 1404490 A1 JP 2004520958 T	16-01-2003 31-12-2003 09-01-2003 07-04-2004 15-07-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052875

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B24B45/00 B24B23/02 B24D5/16 B24D7/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B24B B24D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/097299 A (ROBERT BOSCH GMBH; TYROLIT SCHLEIFMITTEL SWAROVSKI K.G; HOFMANN, ALBRE) 27. November 2003 (2003-11-27) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 2	1,4,5, 7-10
X	US 2003/129933 A1 (WENDT DIETER ET AL) 10. Juli 2003 (2003-07-10) Abbildungen 4,9,22	1,2,4-10
X	US 2003/181152 A1 (HOFMANN ALBRECHT ET AL) 25. September 2003 (2003-09-25) Abbildungen 2-6	1,4,8,9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, T.x. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zeckau, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter
les Aktenzeichen

PCT/EP2004/052875

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 03097299	A	27-11-2003	DE	10222292 A1		04-12-2003
			WO	03097299 A1		27-11-2003
			EP	1507629 A1		23-02-2005

US 2003129933	A1	10-07-2003	DE	10017457 A1		11-10-2001
			CN	1366483 A		28-08-2002
			WO	0176823 A1		18-10-2001
			EP	1274544 A1		15-01-2003
			JP	2003530229 T		14-10-2003

US 2003181152	A1	25-09-2003	DE	10131326 A1		16-01-2003
			CN	1464817 A		31-12-2003
			WO	03002304 A1		09-01-2003
			EP	1404490 A1		07-04-2004
			JP	2004520958 T		15-07-2004
